Smithsonian Tropical Research Institute

Minera Panamá

PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN EX SITU DE ESPECIES DE INTÉRES DE ANFIBIOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13202 13207 13208 13212 13221 13223 13232 13233	**Junio-Octubre**	**INSTITUTO SMITSONIAN DE INVESTIGACIONES TROPICALES**	**03/11/2015**

INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO

"PROPUESTA PARA LA EXTENSIÓN DE LA CONSERVACIÓN EX-SITU DE RANAS DEL ÁREA DE DONOSO POR DOS AÑOS"

Período: Junio-Octubre, 2015

Por: Roberto Ibáñez D., Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá, Smithsonian Tropical Research Institute (STRI)

Fecha: 2 de noviembre de 2015

Introducción

El 1 de junio de 2015, Minera Panamá S.A. (MPSA) y el Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) firmaron un acuerdo con el fin de extender el proyecto de conservación ex situ de anuros del área de Donoso por 2 años. Con este acuerdo se realizarán esfuerzos de conservación e investigación que contribuirán al manejo y preservación de los anfibios de Donoso, enfocándose en las especies de interés (EdI). Este proyecto es coordinado por el Proyecto de Rescate y Conservación de Anfibios de Panamá (PARC) y es llevado a cabo en dos instalaciones para la conservación de este amenazado grupo de vertebrados: (1) el Centro de Conservación de Anfibios de El Valle (EVACC), y (2) el Centro de Investigación y Conservación de Anfibios de Gamboa (Gamboa-ARCC). En este informe se presentan los avances, según los objetivos acordados de este proyecto, realizados durante el período Junio-Octubre de 2015.

Objetivo 1. – Mejorar los procedimientos y tácticas para el manejo de los anfibios, desarrollando mejores prácticas para la conservación ex situ de anfibios en riesgo.

Se organizó y llevo a cabo un taller de expertos, donde se presentaron y discutieron los resultados de una consulta previa, relacionado con la priorización de especies de anfibios panameños que requieren de un programa de conservación ex situ. Este taller, titulado *"Conservación de Anfibios de Panamá: Evaluación de Especies Amenazadas para Programas Ex situ y la Lista Roja de la UICN*", se llevó a cabo el 23 de octubre de 2015, de 8:30 a.m.- 5:00 p.m., en el Centro de Investigaciones y Confere*ncias* Earl S. Tupper del STRI, Ciudad de Panamá; al cual, asistieron 34 personas (Anexo 1).

El taller inició con unas palabras por el Lic. Samuel Valdés, Director de Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Ministerio de Ambiente de Panamá. Seguidamente, el Dr. Brian Gratwicke presentó el trabajo: *"Evaluación de la probabilidad para evitar extinciones asociadas a enfermedades en anfibios panameños, a través de programas de cría en cautiverio"*, el cual actualmente está en prensa y resume los

Foto de grupo del taller "Conservación de Anfibios de Panamá", 23 de octubre de 2015.

resultados de una consulta previa de expertos. Este trabajo, además de aportar a la priorización de especies panameñas para los programas ex situ, mostró la existencia de algunas inconsistencias en cuanto a las categorías de amenaza en las cuales se encontraban varias de las especies que fueron consideradas durante la consulta. Por lo que, luego, se pasó a la evaluación del estado de conservación algunas especies de anfibios, que así lo requerían, con el propósito de actualizar la lista roja de especies amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

Como parte de la actualización de las categorías de amenaza de la UICN, se re-evaluaron las especies de anfibios susceptibles al hongo quitridio *Batrachochytrium dendrobatidis*, especies desaparecidas y especies en programa de cría en cautiverio. Adicionalmente, se evaluaron las especies que han sido reconocidas por cambios taxonómicos y especies descritas recientemente. En total, se actualizó el estado de conservación de 39 especies de anfibios de Panamá, incluyendo su categoría de acuerdo a los criterios de la UICN, su distribución geográfica y sus amenazas. Las especies evaluadas fueron: *Agalychnis lemur, Andinobates geminisae, Anomaloglossus astralogaster, A. isthminus, Anotheca spinosa, Atelopus certus, A. chiriquiensis, A. glyphus, A. limosus, A. varius, A. zeteki, Bolitoglossa chucantiensis, B. jugivagans, B. pygmaea*, *B. robinsoni, Colostethus panamansis, Craugastor emcelae, C. evanesco, C. obesus, C. punctariolus, C. rhyacobatrachus, Diasporus citrinobapheus, D. igneus, Ecnomiohyla rabborum, E. veraguensis, Gastrotheca cornuta, Hemiphractus fasciatus, Hyloscirtus colymba, H. palmeri, Incilius karenlipsae, I. majordomus, Isthmohyla calypsa, Leptodactylus insularum, Oedipina fortunensis, Oophaga speciosa, O. vicentei, Pristimantis adnus, Rhinella centralis* y *Strabomantis bufoniformis.* Los resultados de esta actualización serán enviados al oficial de programa, de la autoridad de la lista roja de anfibios de la UICN SSC, para su verificación y, posteriormente, la modificación de la información disponible en línea (http://www.iucnredlist.org/initiatives/amphibians) para cada una de estas especies.

Objetivo 2. – Llevar a cabo expediciones para recolectar especies de anfibios en riesgo en el área de Donoso.

Durante este período abrimos una posición de Técnico de Investigación I para el EVACC, la cual fue ocupada por la Lic. Milagros del C. González, bióloga con experiencia en campo y en acciones para la conservación ex situ de anfibios. Además, realizamos gestiones para contratar al Lic. Edgardo J. Griffith, quien inicialmente coordinará y llevará a cabo las expediciones para colecta de individuos fundadores, muestras y datos en el área de Donoso.

***Atelopus varius* juvenil, Quebrada Valle Grande, área de desarrollo del Proyecto Mina de Cobre Panamá.**

Se llevó a cabo una expedición, desde el 7 hasta el15 de octubre de 2015, con la intención de buscar y colectar individuos de tres Especies de Interés (EdI): *Atelopus varius*, *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta*, dentro del área de desarrollo del Proyecto Mina de Cobre Panamá, distrito de Donoso, provincia de Colón. En esta expedición, Jorge Guerrel y Edgardo Griffith recolectaron individuos fundadores para el programa de conservación ex situ. Recolectaron 5 machos, 1 hembra y 4 juveniles de *A. varius* y 1 hembra y 3 juveniles de *C. evanesco.*

Estos individuos fueron depositados en el EVACC, exceptuando a cuatro de los machos de *A. varius* que fueron llevados al Gamboa-ARCC. Posteriormente, una persona ajena al proyecto, habitante del área de Donoso, entregó al EVACC una pareja de *A. varius* proveniente del área adyacente a la concesión.

Los individuos antes mencionados se encuentran en cuarentena. A los individuos de *A. varius* no se les está aplicando el tratamiento preventivo con Itraconazol, ya que es posible que este tratamiento tenga algún efecto negativo en su supervivencia; mientras que, a los individuos de *C. evanesco* se les ha aplicado y completado dicho tratamiento. Estamos dándole seguimiento a cada uno de los individuos en cuarentena, a través de hisopados de la piel tomados cada 10 días y pruebas de qPCR para detectar la presencia del *B. dendrobatidis*. De esta forma, es posible tratar con Itraconazol sólo a aquellos individuos que están realmente infectados por este hongo; evitando así, cualquier efecto secundario indeseado del medicamento.

Objetivo 3. – Completar y mantener instalaciones para la cría y reproducción de poblaciones en cautividad de las especies de anfibios de interés de Donoso (fondos para dos años adicionales).

Hemos iniciado algunas reparaciones y estamos gestionando otras para el mantenimiento adecuado del EVACC y conversado sobre la continuidad del EVACC con los propietarios del Zoológico El Níspero. También, hemos estado equipando las oficinas y laboratorios del Centro de Investigación y Conservación de Anfibios de Gamboa (Gamboa-ARCC).

La producción de invertebrados se ha mantenido al nivel requerido, tanto en EVACC como Gamboa-ARCC, donde se producen principalmente grillos, dos especies de moscas de la frutas, colémbolos y cucarachas para alimentar a las poblaciones de anfibios en cautiverio.

Actualmente, todos los anuros recolectados antes de la expedición reciente al área de Donoso han pasado el período de cuarentena y se encuentran libres del hongo quitridio *B. dendrobatidis*. Los números de individuos de las poblaciones en cautiverio de las especies de anuros, procedentes del área de Donoso, que manteníamos en nuestras instalaciones al final de este período fueron:

Especie	Machos	Hembras	Juveniles	Ranas totales	Reproducción en cautiverio	Renacuajos	Instalación
Andinobates geminisae	17	19	2	38	+	6	Gamboa-ARCC
Atelopus varius	29	13	6	48	+	0	EVACC y Gamboa-ARCC
Craugastor evanesco	24	16	3	43	-	-	EVACC
Ecnomiohyla miliaria	2	0	0	2	-	0	EVACC
E. veraguensis	2	0	0	2	-	0	EVACC
Incilius coniferus	0	1	1	2	-	0	EVACC (exhibición)
Gastrotheca cornuta	1	0	0	1	-	-	EVACC
Oophaga vicentei	24	25	3	52	+	~30	Gamboa-ARCC y EVACC
Total	**99**	**75**	**12**	**188**		**~36**	Gamboa-ARCC y EVACC

Al 31 de octubre de 2015, manteníamos 188 ranas de 8 especies de anuros del área de Donoso. Entre las especies que se mantienen en cautiverio están las cuatro Especies de Interés (EdI) del Proyecto Mina de Cobre Panamá: *Andinobates geminisae*, *Atelopus varius*, *Craugastor evanesco* y *Gastrotheca cornuta*. Adicionalmente, el proyecto PARC mantiene

especies endémicas de distribución restringida: *Ecnomiohyla veraguensis y Oophaga vicentei*, que se encuentran en el área de Donoso y las cuales pueden ser consideradas como vulnerables. Otras especies, también, provenientes del área de desarrollo del Proyecto Mina de Cobre Panamá, como *Ecnomiohyla miliaria* e *Incilius coniferus*, se tienen con el propósito de estudiarlas por ser especies raras o para exhibición.

Prácticamente tenemos suficientes individuos fundadores para dos de estas especies: *Andinobates geminisae* y *Oophaga vicentei,* aunque sería recomendable obtener 4-6 individuos de *A. geminisae* más. Requerimos recolectar 5-7 hembras de *Craugastor evanesco* y *Atelopus varius*, para completar el número inicial recomendado de individuos fundadores para estas dos especies. En el caso de *Gastrotheca cornuta*, a pesar de los esfuerzos de colecta realizados en el área, no ha sido posible encontrar más de un individuo.

Durante el período Junio-Octubre, hubo varios eventos de reproducción de las especies *Andinobates geminisae* y *Oophaga vicentei*, los cuales constituyen el inicio para establecer poblaciones estables en cautiverio del programa de conservación ex situ. Al final del período, estimamos que se tenían unos 36 renacuajos de estas dos especies, ya que no se pueden contar todos los renacuajos por encontrarse entre las axilas de las hojas de las plantas bromelias. Además, preparamos tanques de reproducción para cruzar parejas de *Atelopus varius;* lo que ha dado como resultado, una puesta de huevos y dos parejas en amplexus al final de este período. Se están preparando tanques de reproducción para iniciar ensayos de reproducción de parejas de *Craugastor evanesco*.

Renacuajo de *Andinobates geminisae* criado en Gamboa-ARCC.

Objetivo 4. - Estudio de los agentes patógenos de anfibios, hongos* Batrachochytrium dendrobatidis *y* Fusarium *cf.* solani*, en la región de Donoso.

En el transcurso del trabajo que hemos estado realizando en el área de Donoso, observamos una alta mortalidad en los individuos de *Atelopus varius* recolectados. El problema en estos individuos empieza con la aparición de pequeñas lesiones en la piel, la cuales se van agrandando en tamaño y, luego, aparece una especie de moho en su piel, que termina con la muerte del individuo. Las lesiones iniciales se han detectado en individuos recién llegados a nuestras instalaciones, pero se agravan durante el período de cuarentena. Exámenes de necropsia muestran que las ranas presentaban una fuerte dermatitis, aparentemente causada por una especie de hongo, *Fusarium* cf. *solani*, distinto al hongo quitridio *B. dendrobatidis*. No obstante, lógicamente, es necesario: (1) determinar la especie del hongo *Fusarium* de manera precisa, (2) probar que este hongo es el patógeno que causa la enfermedad y muerte en las ranas, y (3) diagnosticar la enfermedad a tiempo y tratar las ranas infectadas. Consecuentemente, requerimos realizar estudios de sistemática molecular sobre el hongo *Fusarium*, exámenes patológicos de las ranas, experimentos para establecer si es el agente causante de la enfermedad y realizar ensayos que permitan detectar el patógeno y curar a las ranas afectadas.

Nos hemos estado preparando para investigar el hongo *Fusarium* cf. *solani*, el cual requiere ser manejado en el laboratorio con un nivel de bioseguridad 2. Por lo que, para poder trabajar con este hongo, hemos adquirido una cámara de flujo laminar clase II. Estamos por iniciar un ensayo con sapitos túngara, *Engystomops pustulosus*, para establecer si este hongo cumple con los postulados de Koch y realmente es el agente causante de infección y muerte en anuros. Vamos a utilizar esta especie, ya que es una especie común y no es una especie amenazada como *Atelopus varius*. Según los resultados que se obtengan en el primer ensayo, diseñaremos los ensayos subsiguientes.

Cultivo del hongo *Fusarium* cf. *solani* que está siendo investigado.

Enviamos cultivos de dos cepas de *Fusarium* cf. *solani*, originalmente aisladas de individuos de ranas de *Atelopus varius* del área de Donoso, al Dr. Douglas Woodhams de la University of Massachusetts Boston. El Dr. Woodhams estará realizando ensayos con varios antibióticos y antimicóticos para determinar cuál de estos medicamentos podría ser utilizado en el tratamiento de anfibios infectados con este hongo, el cual aparentemente es resistente a una variedad de estos medicamentos.

Recientemente, hemos contactado al Dr. Kerry O'Donnell del National Center for Agricultural Utilization Research, Agricultural Research Service, United States Department of Agriculture (NCAUR-ARS-USDA), a quien le enviamos cuatro cepas de *Fusarium* cf. *solani* que, también, fueron originalmente aisladas de individuos de ranas de *Atelopus varius* del área de Donoso. El Dr. O'Donnell es un especialista en este género de hongos y estará apoyando en la identificación de este hongo por medio de técnicas moleculares.

En cuanto al hongo *B. dendrobatidis*, durante la expedición del 7-15 de octubre de 2015, se obtuvieron muestras de la piel con hisopos de 42 anuros que fueron encontrados en el área de Donoso; específicamente, en quebrada Valle Grande, río Petaquilla, río del Medio y un sitio en el kilómetro 16+700 de la carretera a la costa. Los anuros que fueron muestreados incluyen individuos de las especies EdI colectadas e individuos de otras especies que fueron liberadas inmediatamente después de tomarles la muestra. Luego del análisis con qPCR, se obtuvo una muestra inhibida y dos muestras *B. dendrobatidis* positivas, lo que corresponde a una prevalencia del 2.4% en los individuos muestreados. Los dos individuos infectados pertenecían a las especies *Lithobates vaillanti* y *Craugastor evanesco*.

Anexo 1. Lista de asistencia al taller *"Conservación de Anfibios de Panamá: Evaluación de Especies Amenazadas para Programas Ex situ y la Lista Roja de la UICN*".

Taller sobre la "Conservación de Anfibios de Panamá: Evaluación de Especies Amenazadas para Programas Ex situ y la Lista Roja de la UICN"

Octubre 23, 2015 - Earl S. Tupper Conference Center - STRI

#	NOMBRE	INSTITUCION	EMAIL
1	Stephanie Forero	Minera Panamá	stephanie.forero@fgm.com
2	Ricardo Cossio	UDI Cayat	recossio@incl.com.pa
3	Ale Stuckert	East Carolina University	stuckerta@gmail.com
4	Angel Sosa	SOMASPA / Red Meso Herp	ANGEL SOSA 1983@yahoo.com
5	Roberto Ibáñez	STRI	ibanez@si.edu
6	Estefany Alfaro	STRI	estefanyalfaro@hotmail.com
7	Nancy Faircloth	STRI	Santair@gmail.com
8	Eduardo Rivera	UP	lilinmarcia@gmail.com
9	Josh Cleghorn	UP	INFOOPANAMA@EARTHLINK.NET
10	Brian Gratwicke	STRI	gratwicke@gmail.com
11	Marcos Rodriguez	MHCN	Marcosmauricio27@gmail.com
12	Benjamin Ibáñez	BCC	benja_ibanez@yahoo.com
13	Jorge L. Guerrel	STRI Panama	guerrelj@si.edu
14	Blanca M. Arauz	Miembro Panama	blanca.arauz@fgm.com
15	Jorge Ganchi D.	Miembro	
16	Luis Elizondo	U. de Perú	elizondo@yahoo.com
17	Milagro Ortiz R.	STRI	milu-8107@hotmail.com
18	Heidi Dill	STRI	rossh@si.edu
19	Samuel Cuellar	Miembro este	scuellar@unachi.ac.pa
20	Luis Alberto De Los Santos	Universidad de Magallanes (Chile)	biologoluisvelo@gmail.com
21	Laura Bravo Valencia	Uniandes.	laurabravo23@gmail.com
22	Karen Warkentin	Boston University	kwarken@bu.edu
23	Jesse Delia	Boston University	jdelia@bu.edu

24	Nora Moskowitz	Boston University	nora.moskowitz@gmail.com
25	Queenie Ivenmoyar	Fund. Chagres	queniebef@fundacionchagres.org
26	Samuel Sucre		samuelsucre@gmail.com
27	Valeria Franco	U?	valeriafrancop@gmail.com
28	Jenny Berdiales	Minera Panamá (PRS)	jenny@prs.com.pa
29	Samuel Castillo	Minera Panamá (PRS)	Samuel@PRS.com.pa
30	César Jaramillo	STRI-CHP	jaramilc@si.edu
31	Edgardo Griffith		egriffithez@hotmail.com
32	Roberto Ibáñez	STRI	ibanezr@si.edu
33	Jorge García	MiAmbiente	jugarcia@miambiente.gob.pa
34	Samuel Valdez	M. Ambiente	samuel.valdes@gmail.com
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			